



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura

ANEXO IX – DIRETRIZES GERAIS DE PROJETOS E ESCOPO DE SERVIÇOS

Todos os Estudos e Projetos provenientes do objeto acima mencionado deverão ser desenvolvidos de forma técnica e exequível, observando a compatibilização entre os elementos de interferência das edificações verificadas em projeto no âmbito das instalações e estruturas com a arquitetura, e **atendendo às seguintes diretrizes gerais de Projeto:**

1. Atender as diretrizes técnicas e o programa de necessidade do Contratante em relação ao empreendimento, o plano de desenvolvimento em que ele se insere, os incentivos e as restrições a ele pertinentes, conforme fornecidos em etapa prévia dos desenvolvimentos dos projetos;
2. Considerar o clima regional e o microclima da área de influência do empreendimento, assim como a população e a região a serem beneficiadas, com vistas a proporcionar conforto térmico, acústico e luminoso aos usuários da edificação, para estabelecer os critérios de sustentabilidade;
3. Redefinir materiais, se necessário, e métodos construtivos adequados aos objetivos do empreendimento e às condições do local de implantação, adotando estratégias como o uso de materiais com certificação ambiental e de equipamentos com alta eficiência energética, o uso de descargas e outros dispositivos de baixo consumo de água, a redução do desperdício de materiais e a reciclagem de resíduos sólidos;
4. Sistema de geração de energia sustentável fotovoltaico: O projeto fotovoltaico deve seguir critérios para garantir que sua implementação e operação sejam ambientalmente responsáveis e socialmente benéficas. O projeto deve ser concebido para maximizar a eficiência na geração de energia solar, utilizando tecnologias e componentes que garantam a máxima produção de energia com o menor consumo de recursos.
5. Adotar as seguintes estratégias de sustentabilidade ambiental aplicada às edificações: Eficiência do sistema de refrigeração; Iluminação eficiente e controle de iluminação com desligamento automático para áreas internas e externas; Uso de lâmpadas tipo LED; Iluminação e ventilação natural; Janelas bem acopladas e sem infiltrações; Aparelhos hidrossanitários que diminuam o consumo de água tais como: bacias sanitárias com caixas de descarga acopladas ecológicas; torneiras com fechamento automático, chuveiros e registros de fechamento rápido, e/ou do tipo quarto de volta, Torneira com baixo fluxo de água com temporizador ou sensores ou arejador; Duchas de baixo fluxo ou com arejador; Coberturas novas ou reformadas, contemplando camada isolante térmica, com uso de painel sanduíche ou mantas de subcobertura, dependendo do caso; Janelas novas com abertura manual, estrutura de alumínio/PVC, vidro simples e hermético;
6. Quanto a Acessibilidade Universal, adotar soluções técnicas que considerem a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida, obedecendo ao que determina o Decreto Federal nº 5296/2004, a NBR 9050/2022 e demais normas da ABNT;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

7. Adotar as soluções técnicas da NR 24, que considera condições de conforto nos locais de trabalho, entre os quais vestiários, instalações sanitárias e refeitório/copa de funcionários;
8. Adotar soluções técnicas que ofereçam segurança aos funcionários e usuários e proteção contra roubos, furtos e vandalismo;
9. Adotar soluções técnicas que minimizem os custos de operação, conservação e de manutenção das instalações;
10. Adotar soluções (espaço físico, dimensionamento da rede elétrica, pontos de água, energia elétrica, esgoto, gás, etc.) adequadas às instalações de todos os equipamentos e móveis, cujas quantidades e especificações técnicas serão pactuadas entre as partes;
11. Definir todos os equipamentos e móveis necessários à operacionalização de toda a estrutura da escola, apresentando lista com identificação dos equipamentos que se incorporaram à obra e dos que não se incorpora;
12. Levar em consideração no dimensionamento das esquadrias (janelas e portas) e a dimensão dos equipamentos e móveis a serem instalados nos ambientes, de forma a evitar refazimentos de serviços, apresentando planta com sugestão de layout na fase posterior ao levantamento técnico e antes da elaboração do projeto executivo.

ESCOPO DE SERVIÇOS

1. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO, LEVANTAMENTO CADASTRAL DAS EDIFICAÇÕES E SONDAGEM:

Os levantamentos planialtimétricos serão realizados conforme as prescrições e nomenclaturas da NBR 13.133/2021: Execução de Levantamento Topográfico. Exigindo-se o contorno das edificações existentes, devendo ser colhidos os seguintes dados em campo:

- a) Terreno, poligonal e pontos levantados;
- b) Polígono limítrofe do terreno deve ser numerado em algarismos consecutivos, no sentido horário, e ter origem no ponto 1 que deverá se situar no alinhamento predial de rua que confine com o imóvel;
- c) O ponto 1 deverá ser amarrado em dois pontos fixos no local. Os pontos fixos devem ser, preferencialmente, coincidentes à testada de um imóvel próximo ao ponto 1. Caso isso não seja possível, amarrar em postes de iluminação, bocas de lobo, etc. (indicar numeração);
- d) Quando houver subdivisão do imóvel, os pontos do polígono limítrofe serão numerados identicamente ao polígono original, porém acrescido das letras "a", "b" e "c" e, assim, sucessivamente;
- e) Os pontos da poligonal deverão ser representados por um triângulo com sua numeração. Utilizar a projeção plano retangular (topográfica) para determinação das coordenadas;
- f) Indicar azimuth e distância entre os vértices da divisa. Quando a divisa for em elementos: ângulo central, raio e desenvolvimento; O ponto inicial da poligonal de apoio topográfico deverá ter as coordenadas plano retangular (topográficas) arbitrarias E= 2.000,00 e N= 2.000,00;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

- g) No desenho e no carimbo, deverão constar as coordenadas georreferenciadas deste ponto inicial (GPS de navegação com precisão de 15 m) Geográficas, sua altitude (com relação ao nível do mar) e projeção UTM, utilizando o Datum horizontal SAD-69;
 - h) Deverá ser anotada a orientação magnética do dia, por intermédio da qual deverá ser calculada a poligonal de apoio;
 - i) Os pontos da poligonal de topográfica, quando não executados por estação total, devem ser nivelados geometricamente (nivelamento e contranivelamento), não devendo ultrapassar 1cm/Km linear de diferença;
 - j) A densidade mínima de pontos a serem medidos será: 40 pontos/Ha para declividade de até 10%, 50 pontos/Ha para declividade entre 10 e 20 % e, 60 pontos /Ha para declividade acima de 20%.
 - k) Em áreas rurais, o levantamento deverá obedecer à Lei nº 10.267, de 28/08/2001, e à Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais. O INCRA adota para execução do cálculo das coordenadas, distâncias, área e azimuth, o plano de projeto UTM. O referencial planimétrico (Datum horizontal em vigor no país) corresponde ao Sistema Geodésico Sul-Americano (SAD-69).
- As sondagens a percussão, tipo SPT, serão realizadas conforme as prescrições da NBR 6484 e NBR 8036.

Também serão realizados levantamentos físicos dos locais, que consistem no cadastro técnico das edificações existentes contendo muros, divisões internas, uso dos ambientes, indicação de acabamentos, cotas de dimensionamento, cotas de nível, cotas de esquadrias, vãos, diagrama de coberturas, fachada frontal (paralela a via pública), 01 corte, assim como da estrutura, das instalações, do suprimento de energia elétrica, de água potável e da rede de esgoto pública, de modo a obter dados necessários para o desenvolvimento das etapas posteriores.

Os levantamentos devem ser registrados por meio de relatório fotográfico, indicando o estado atual das edificações, que deverão passar por intervenções, em nível de detalhe suficiente para a fiel demonstração da situação da escola, cujos dados acima citados. Os registros e relatórios servirão como referência técnica e embasamento para o desenvolvimento dos projetos de reforma e/ou ampliação.

A contratada deverá prospectar junto aos órgãos públicos de aprovação e do município, as informações necessárias para o desenvolvimento adequado dos serviços, tais como:

- a) CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARÁ – CMBPA, a fim de verificar a situação das edificações interditadas, efetuar o levantamento das ações necessárias para a liberação destas edificações, além de efetuar consulta técnica para a aprovação de projeto de prevenção e combate a incêndio (PPCI) e respectivo Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB).



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

b) SECRETARIAS DE MEIO AMBIENTE, para análise dos impactos ambientais e aprovação com a construção das edificações em área quilombola ou indígena;

c) DPHAC – DEPARTAMENTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARTÍSTICO E CULTURAL e IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL, nos casos de edificações e/ou conjuntos urbanos tombados, e áreas de interesse cultural no âmbito federal (áreas de comunidade quilombola e indígena);

d) FUNAI: para as escolas localizadas em comunidades indígenas;

O desconhecimento e a inobservância da legislação ou de condicionantes legais e normativos exigíveis e aplicáveis, por parte do Contratante, não será justificativa para aditivos ou correções de projeto.

Os levantamentos técnicos têm por objetivo final, proporcionar o entendimento e compreensão do conjunto de informações técnicas da edificação, necessárias a uma leitura e visualização da situação atualizada das escolas objeto de intervenção, e suficientes à elaboração e o desenvolvimento do anteprojeto. Ou seja, os levantamentos técnicos proporcionarão/subsidiarão, o começo para o desenvolvimento da etapa de projeto executivo, que apresentará as intervenções (de reforma, adequação e/ou ampliação), e que serão aprovadas pelo Contratante.

2. PROJETO EXECUTIVO

2.1. O projeto executivo desenvolvido pela Contratada formará um conjunto de documentos técnicos, gráficos, eletrônicos e descritivos referentes aos segmentos especializados, previamente e devidamente compatibilizados, de modo a considerar todas as possíveis interferências capazes de oferecer impedimento total ou parcial, permanente ou temporário, à execução da obra, de maneira a abrangê-la em seu todo, compreendendo a completa caracterização e entendimento de todas as suas especificações técnicas para posterior execução e implantação do objeto garantindo a plena compreensão das informações prestadas, bem como sua aplicação correta nos trabalhos. Deverão partir das soluções desenvolvidas no projeto básico fornecido pela Secretaria, apresentando o detalhamento dos elementos construtivos e especificações técnicas, incorporando as alterações exigidas pelas mútuas interferências entre os diversos projetos.

2.2. A Contratada apresentará, nesta fase, os produtos abaixo, na escala 1:50, completos e os demais detalhes construtivos (perspectivas, especificação/descrição técnica) nas escalas 1:20, 1:10, 1:5, ou outra adequada ao completo e perfeito entendimento da solução proposta, de modo a gerar um conjunto de informações suficientes para a perfeita caracterização das obras e serviços a serem executados, além de todo e qualquer detalhamento que a Fiscalização entender ser tecnicamente necessários, com legendas específicas para cada tipo de projeto executivo.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

2.3. O resultado deve ser um conjunto de informações técnicas e objetivas sobre todos os elementos, instalações, sistemas e componentes relativos ao objeto contratado.

2.4. A contratada deverá desenvolver todo e qualquer detalhamento de elementos para o perfeito entendimento e compreensão do que foi projetado, conforme a Fiscalização, visando facilitar sua execução na obra.

2.5. Os itens abaixo descritos constituirão o Projeto Executivo Completo:

2.5.1. ARQUITETURA: Envolvendo além da planta da edificação, com seus compartimentos e cotas de nível, em escala diferenciada e separada da planta baixa completa, com a planta de paginação de piso, bancadas, forro (incluindo a disposição de luminárias, pontos de chuveiros e detectores de fumaça, etc.), detalhamento de áreas molhadas (em suas quatro faces e todas as elevações) com locação de peças, metais sanitários e acessórios, mapeamento e detalhamento de esquadrias com posicionamento de fechaduras, maçanetas, dobradiças, etc., detalhamento e dimensionamento dos elementos arquitetônicos, visando atender às prescrições de acessibilidade da Norma NBR 9050/2020 e todos os elementos construtivos pertinentes a edificação, como: áreas molhadas (instalações sanitárias, cozinha, lavanderia, refeitório); e suas instalações e equipamentos (instalações sanitárias, cozinha, lavanderia, refeitório), rampas, escadas, guarda-corpos, áreas pequenas (DML, depósito de gás, depósito de lixo), guarita (se for o caso), entre outros, incluindo-se a pintura e sua diagramação, e paginação de revestimentos em cerâmicos em ambientes de áreas internas e de áreas externas (em pisos e paredes), em áreas molhadas, rampas, escadas, guarda-corpos, depósito de material de limpeza (DML), depósito de gás, depósitos de lixo, guaritas, entre outros;

2.5.1.1. Impermeabilização: considerando o tipo de estrutura, sua finalidade e estágio de cálculo, suas deformações e posicionamento de juntas; seus detalhamentos quanto a inclinações, enchimentos, regularizações e preparos de superfícies verticais e horizontais, platibandas, rodapés, ralos e extravasores de segurança compatíveis com os demais projetos, em particular, com sistema de captação de águas pluviais;

2.5.1.2. Cobertura: com soluções técnicas e detalhamentos da estrutura de sustentação das coberturas compatível com a arquitetura e com o sistema de drenagem e captação de águas pluviais; detalhamento técnico de elementos construtivos pertinentes;

2.5.1.3. Urbanização (circulação veicular e de pedestres, áreas de jardim externo, áreas pavimentadas externas às edificações – sistema viário interno): envolvendo os passeios externos e o sistema viário interno com a estimativa de volume de terra a ser



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

movimentada, detalhamento das diversas camadas do pavimento (seus materiais e espessuras) e percentual de caimento em direção às guias, infraestrutura de drenagem e bocas de lobo, além da locação de tampas de inspeção de redes subterrâneas de instalações elétricas, águas pluviais, esgoto etc.;

2.5.1.4. Paisagismo: envolvendo a definição de seus elementos com previsão de crescimento, enraizamento e poda, compatíveis com o clima local e os demais elementos construtivos;

2.5.1.5. Comunicação Visual (externa e interna).

2.5.2. FUNDAÇÕES: Considerando a drenagem subterrânea, detalhes, seus elementos de contenção, cargas e taxa de resistência do solo.

2.5.3. ESTRUTURAS:

- a) Estruturas de Concreto Armado: contemplando a pré-forma, formas, cimbramentos, armações, detalhes construtivos, e as informações sobre a resistência característica dos materiais e as tabelas de aço, concreto e fôrmas;
- b) Os projetos de fundações e de estrutura das edificações trarão a solução da infraestrutura (fundações), superestrutura e demais elementos responsáveis pela estabilidade, solidez e segurança física das construções. O projeto completo de fundação deverá ser feito de acordo com parecer técnico emitido por profissional especialista em solos, com base nos resultados das sondagens do terreno;
- c) As referências apresentadas para o projeto de fundação e estrutura têm como base o sistema de concreto armado, podendo, no entanto, ser adotada a execução de estruturas metálicas ou outro sistema estrutural, desde que previamente aprovado pela Contratante;
- d) Serão apresentadas plantas com locação das fundações e as plantas de formas de todos os níveis bem como os cortes e os detalhes que permitam a compreensão e execução da estrutura proposta. Os desenhos deverão possuir cotas, níveis, cobrimentos mínimos, indicações de carregamentos permanentes e variáveis, das contra flechas e juntas de dilatação, quando necessárias, especificação da resistência do concreto aos 28 dias e da relação água/cimento, do tipo de aço e das características específicas de outros materiais a serem utilizados, além das demais informações que se julgarem necessárias. Fará parte da superestrutura o cálculo da estrutura da cobertura do edifício, de marquises e outros elementos arquitetônicos de mesma similaridade;
- e) Reforço estrutural (quando for o caso): seguindo as mesmas diretrizes detalhadas acima, especificando as premissas adotadas para o restabelecimento da estabilidade, segurança e desempenho das estruturas em reparo;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

- f) Integrarão esse produto, quadros e tabelas que informem, de forma organizada, os quantitativos parciais e globais de todos os materiais envolvidos, que expressem dados, quantitativos e critérios utilizados para a consecução dos delineamentos, dimensionamentos e detalhamento estruturais propostos.
- g) Baseados em dados fornecidos em laudo de sondagem, deverá ser apresentada justificativa técnica pelo projetista, e, caso necessário, poderá ser solicitado ao mesmo a memória de cálculo, conforme o abaixo:
 - g.1) Sapatas: capacidade de suporte do terreno (taxa admissível);
 - g.2) Tubulões: capacidade de suporte do terreno, cota da base e cálculo das dimensões;
 - g.2) Radiers: capacidade de suporte do terreno e da mola elástica do solo; e
 - g.4) Estacas: capacidade de carga de uma estaca e/ou de blocos de estacas quando for o caso.
- h) Farão parte integrante do projeto todos os detalhes e esquemas estruturais, numerados em absoluta coincidência com os desenhos de forma e com o dimensionamento das seções das peças estruturais, atendendo aos requisitos gerais de qualidade da estrutura conforme estabelecido pela NBR-6118.
- i) O projeto de estruturas de concreto armado deverá ser desenvolvido em obediência às seguintes Normas Brasileiras:
 - i.1) NBR 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
 - i.2) NBR 6120/2019 – Ações para cálculo de estruturas de edificações;
 - i.3) NBR 6123/2020 – Forças devidas ao vento em Edificações;
 - i.4) NBR 7480/2022 – Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado – Requisitos;
 - i.5) NBR 8681/2004 – Ação e segurança nas estruturas – Procedimento;
 - i.6) NBR 19783/2015 – Aparelhos de apoio de elastômero fretado – Especificação e métodos de ensaio;
 - i.7) NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
 - i.8) NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira;
 - i.9) NBR 7481 – Telas de aço soldada nervurada para armadura de concreto – Requisitos
 - i.10) NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
 - i.11) NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
 - i.12) NBR 7187 – Projeto de pontes, viadutos e passarelas de concreto;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura

i.13) NBR 12516 – Pisos elevados.

2.5.4. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

- a) Projeto de instalações hidrossanitárias de: água fria, água quente com aquecimento solar, esgoto, sistema de reaproveitamento de águas de chuva, cinza, negras, drenagem e galeria de águas pluviais;
- b) Adotar medidas de eficiência hídrica nos projetos hidrossanitários, tais como: torneiras, válvulas, registros, caixas de descarga, e demais equipamentos que promovam maior eficiência no consumo de água nos banheiros, cozinhas e demais áreas e ambientes onde houver consumo de água;
- c) Planta de situação e locação de cada edificação, trazendo os posicionamentos, dimensionamentos e especificações de todas as tubulações externas e equipamentos diversos (hidrômetro, caixas e demais equipamentos e instalações), e a indicação das redes existentes de propriedade do Poder Público local (quando for o caso);
- d) Desenvolver projeto de instalação de energia solar;
- e) Plantas baixas de todos os pavimentos de cada edificação, trazendo os posicionamentos, dimensionamentos e especificações das tubulações, dos pontos de consumo, dos reservatórios e de todos os elementos como, por exemplo, conexões, válvulas, registros e outros equipamentos e sistemas;
- f) Plantas de detalhamentos, em escala maior, de todos os ambientes onde existam pontos de consumo;
- g) Desenhos isométricos da rede geral e dos conjuntos individuais, indicando-se as vazões, os posicionamentos e dimensionamentos das tubulações, as conexões, as válvulas, os registros e os demais componentes do sistema;
- h) Detalhamentos de todos os elementos de passagem ou suporte das instalações a serem embutidos, fixados ou transpassados na estrutura da edificação;
- i) Memorial de cálculo e Memorial descritivo, apresentando dados, conceitos e critérios utilizados para a concepção e dimensionamento do sistema proposto, e quadros e tabelas que informem, de forma organizada, os quantitativos parciais e globais de todos os materiais envolvidos.
- j) O Projeto de esgotamento sanitário e captação de água pluvial (para reaproveitamento em irrigação, descarga sanitária, etc.) apresentará a proposta do sistema de eliminação dos efluentes de origem sanitária e pluvial a ser instalado em cada edificação. Essas informações deverão ser apresentadas da seguinte forma:
 - j.1) Planta baixa de locação de cada edificação, trazendo os posicionamentos, dimensionamentos e especificações de todas as tubulações externas e equipamentos diversos (caixas de passagem, fossas, filtros, sumidouros etc.), e a



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

indicação das redes existentes de propriedade do Poder Público local (quando for o caso);

j.2) Detalhamento dos equipamentos de esgoto externos diversos (caixas de inspeção, caixa de passagem, etc.);

j.3) Detalhamento dos equipamentos de drenagem externos diversos (caixas de passagem, poços de visitas, canaletas etc.);

j.4) Plantas baixas de todos os pavimentos de cada edificação, trazendo os posicionamentos, dimensionamentos e especificações das tubulações, dos pontos de coleta, e de todos os elementos como, por exemplo, caixas, ralos, conexões etc.;

j.5) Plantas de detalhamentos, em escala maior, de todos os ambientes da edificação onde existam pontos de coleta;

j.6) Detalhamentos da rede geral e dos conjuntos individuais, indicando-se as vazões, os posicionamentos e dimensionamentos das tubulações, as conexões, as caixas, os ralos e os demais componentes do sistema;

j.7) Detalhamentos de todos os elementos de passagem ou suporte das instalações a serem embutidos, fixados ou transpassados na estrutura de cada edificação;

j.8) Memorial de cálculo e Memorial descritivo, apresentando dados, conceitos e critérios utilizados para a concepção e dimensionamento do sistema proposto, e quadros e tabelas que informem, de forma organizada, os quantitativos parciais e globais de todos os materiais envolvidos.

k) Deverão ser observadas as seguintes Normas Brasileiras:

k.1) NBR 5626 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção.

k.2) NBR 5648 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;

k.3) NBR 8415 – Tubos e conexões de polietileno – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;

k.4) NBR 8416 – Tubo de polietileno PE 5 para ligação predial de água – Verificação da resistência à pressão interna prolongada – Método de ensaio;

k.5) NBR 8417 – Sistemas de ramais prediais de água – Tubos de polietileno PE – Requisitos;

k.6) NBR 10355 – Reservatórios de poliéster reforçado com fibra de vidro – Capacidades nominais e diâmetros internos – Requisitos;

k.7) NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistema de tanques sépticos;

k.8) NBR 13206 – Tubo de cobre leve, médio e pesado sem costura, para condução de fluidos – Requisitos;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

- k.9) NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
- k.10) NBR 8161 – Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação – Formatos e dimensões – Padronização;
- k.11) NBR 5688 – Tubos e conexões de PVC-U para sistema prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.
- k.12) NBR 7362 – Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto;
- k.13) NBR 7362-1 – Sistemas enterrados para condução de esgoto Parte 1 – Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
- k.14) NBR 7367 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário;
- k.15) NBR 10570 – Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;
- k.16) NBR 15527 – Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis – Requisitos;
- k.17) Bombas de recalque e de pressurização dos sistemas de combate a incêndio, com detalhamento dos reservatórios de água.

2.5.5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E LUMINOTÉCNICA: Adotar procedimentos, medidas e equipamentos de eficiência energética; adotando:

- a) Eficiência do sistema de refrigeração: COP W/W) 3,41 (se aplicável);
- b) Iluminação eficiente para áreas internas e externas;
- c) Uso de luminárias LED de acordo com projeto luminotécnico e níveis lumínicos adequados para cada ambiente;
- d) Planta de situação e locação de cada edificação, trazendo os posicionamentos, dimensionamentos e especificações de todas as tubulações interna, externas e equipamentos diversos (caixas, interruptores, pontos elétricos, etc.), e a indicação das redes existentes de propriedade do Poder Público local;
- e) Plantas baixas de todos os pavimentos de cada edificação, trazendo os posicionamentos, dimensionamentos e especificações das tubulações e dos pontos elétricos;
- f) Plantas de detalhamentos, em escala maior, de todos os ambientes onde existam pontos de consumo;
- g) Detalhamentos de todos os elementos de passagem ou suporte das instalações a serem embutidos, fixados ou transpassados na estrutura da edificação;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

- h) Todos os equipamentos eletroeletrônicos, previstos na escola, deverão atender a categoria de consumo A, consumo elétrico mais eficiente, segundo a Etiqueta Nacional para Conservação de Energia (ENCE) do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE).
- i) Memorial de cálculo prevendo: Cálculos das previsões de cargas; Determinação da provável demanda; Dimensionamento de condutores; Dimensionamento de eletrodutos; e Dimensionamento dos dispositivos de proteção;
- j) Memorial de cálculo e Memorial descritivo, apresentando dados, conceitos e critérios utilizados para a concepção e dimensionamento do sistema proposto, e quadros e tabelas que informem, de forma organizada, os quantitativos parciais e globais de todos os materiais envolvidos.
- k) Os equipamentos elétricos especificados deverão atender a categoria de consumo A correspondente à faixa de consumo elétrico mais eficiente, segundo a Etiqueta Nacional para a Conservação de Energia (ENCE) do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE).
- l) Deverão ser observadas as seguintes Normas Brasileiras:
 - l.1) NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
 - l.2) NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descarga atmosférica;
 - l.3) NBR 5444 – Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;
 - l.4) NBR 6148/2003 – Condutores isolados com isolamento extrudado de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V, sem cobertura – Especificação;
 - l.5) NBR 13249 – Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V – Especificação;
 - l.6) NBR 8661 – Cabos de formato plano com isolamento sólido extrudado de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V - Especificação;
 - l.7) NBR 7288 – Cabos de potência com isolamento sólido extrudado de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 a 6kV - Especificação;
 - l.8) NBR 7286 – Cabos de potência com isolamento sólido extrudado de borracha etileno-propileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 a 35kV – Requisitos de desempenho;
 - l.9) NBR 7285 – Cabos de potência com isolamento sólido extrudado de polietileno termofixo (XLPE) para tensões até 0,6/1 kV, sem cobertura – Requisitos de desempenho;
 - l.10) NBR 7287 – Cabos de potência com isolamento sólido extrudado polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 a 35kV;
 - l.11) NBR 7289 - Cabos de controle com isolamento extrudado de polietileno (PE) ou cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 1kV – Requisito de desempenho;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

- I.12) NBR 7290 – Cabos de controle com isolamento extrudada de XLPE, EPR ou HEPR para tensões de 1kV – Requisito de desempenho;
- I.13) NBR 8344 – Cabos de potência com isolamento de papel impregnado para tensões de 1 a 35kV – Especificação;
- I.14) NBR 8182 – Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE XLPE para tensões até 0,6/1kV – Especificação;
- I.15) NBR 9024 – Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de XLPE para tensões de 10 a 35kV com cobertura – Requisito de desempenho;
- I.16) NBR 9113 – Cabos flexíveis multipolares, com isolamento sólida extrudada de borracha sintética para tensões até 750V – Especificação;
- I.17) NBR 9375 – Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de borracha etileno propileno (EPR) blindados, para ligações móveis de equipamentos para tensão de 3 a 25kV – Especificação.
- I.18) Normas e Instruções Técnicas da concessionária local de energia;
- I.19) RESOLUÇÃO 456 / ANEEL - Condições gerais de fornecimento de energia elétrica.

2.5.6. INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA): O Projeto de instalações de prevenção contra descargas atmosféricas trará a solução do sistema de escoamento para a terra das correntes elétricas resultantes das descargas atmosféricas a ser instalado.

- a)Deverão ser apresentadas plantas baixas, cortes, vistas e detalhes, integralmente cotados e especificados, de todos os elementos pertencentes ao sistema em questão;
- b)Deverão ser definidos, nesse projeto, os posicionamentos dos captosres e para-raios, os trajetos e bitolas das tubulações, fiações e cabeamentos, além dos demais componentes que se fizerem necessários;
- c)Também serão apresentados os detalhamentos de todos os elementos de passagem ou suporte das instalações a serem embutidos, fixados ou transpassados em suas estruturas de sustentação;
- d)Ainda integram este produto a relação quantitativa de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados no sistema em questão.
- e)Deverá ser observada a seguinte Norma Brasileira:
 - e.1) NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descarga atmosférica;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

2.5.7. INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO

a) O projeto de climatização deverá ser elaborado em conformidade com Normas Brasileiras, ou as que vierem substituí-las, portarias do Ministério da Saúde, complementando no que couber com orientações e instruções adicionais fornecidas pela Contratante.

b) O projeto completo deverá compreender todas as informações e detalhamentos para o perfeito entendimento da execução da obra, devendo ser apresentado na seguinte forma:

b.1) Projeto de instalação dos equipamentos de ar-condicionado (aparelho de janela, mini-split e split);

b.2) Projeto de rede de dutos, grelhas, difusores, dampers, e outros, que garantam a exaustão/ventilação/renovação do ar;

b.3) Projeto de tubulações hidráulicas, frigoríferas, elétricas, e demais sistemas;

b.4) Diagrama unifilar de ligações elétricas de comando e força dos equipamentos;

b.5) Diagrama isométrico de tubulação hidráulica e refrigerante (para sistemas divididos);

b.6) Memória de cálculo de carga térmica e dimensionamentos.

c) O projeto deverá ainda indicar detalhamentos de montagens, tubulações, fixações e outros elementos necessários à compreensão da execução.

d) Poderá ser efetuada a apresentação de projeto único incluindo soluções com combinação de mais de um tipo de condicionamento/exaustão, desde que não haja prejuízo de informações e/ou visualização do projeto.

e) Deverão ser observadas as seguintes Normas Brasileiras:

e.1) NBR 6401 – Instalações centrais de ar-condicionado para conforto – Parâmetros básico de projeto;

e.2) NBR 10080 – Instalações de ar-condicionado para salas de computadores - Procedimento;

e.3) NBR 10142 – Condicionador de ar tipo compacto – Ensaio de aceitação em fábrica – Método de ensaio;

2.5.8. INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

a) Instalações de Proteção e Combate a Incêndio, devem contemplar a apresentação em plantas baixas dos sistemas de proteção fixos e móveis, de saídas de emergência e rota de fuga, de detecção automática e alarme, de iluminação de emergência, sistema de acionamento de chuveiros automáticos (sprinklers), localizações, sinalizações de emergência correspondentes, sinalizações de emergência correspondentes, e detalhamentos em atendimento às recomendações das Normas Técnicas aplicáveis, bem como às



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

Instruções Técnicas do CBMPA e demais Normas e Instruções Técnicas aplicáveis suficientes e necessárias para a completa aprovação dos projetos de Prevenção e Combate à Incêndio; no que se refere às disposições, documentações, equipamentos, dimensionamentos, sinalizações, e quaisquer outros aspectos e entregáveis exigíveis

b)O projeto de prevenção e combate a incêndio e pânico deverá ser apresentado com nível de desenvolvimento de projeto Básico, para aprovação no CBMPA, apresentando todos os equipamentos e instalações destinadas à proteção de cada edificação (destinadas ao controle de acesso, esportes, lazer, infraestrutura) contra ocorrências dessa natureza, utilizando-se redes de hidrantes internos e externos, extintores portáteis e/ou outros equipamentos adequados.

c)No caso de uso de redes de hidrantes, detecção automática e alarme, iluminação de emergência, sistema de acionamento de chuveiros automáticos (sprinklers), deverá ser apresentado os projetos correspondentes (elétrico, eletrônico, hidráulico) em nível de desenvolvimento executivo.

d)Essas informações deverão ser apresentadas da seguinte forma:

d.1) Planta baixa de situação e/ou locação de cada edificação, trazendo os posicionamentos, dimensionamentos e especificações de todas as tubulações externas e de equipamentos diversos (hidrantes, etc.), se for o caso;

d.2) Plantas baixas de todos os pavimentos de cada edificação, trazendo os posicionamentos, dimensionamentos e especificações das tubulações, dos pontos de hidrantes, dos reservatórios (quando for o caso) e de todos os elementos como, por exemplo, extintores portáteis, registros, mangueiras, etc., conforme previsto na Instrução Normativa 01 – Procedimentos Administrativos, Parte IV, do CBMPA.

d.3) Detalhamento da montagem de todos os componentes dos equipamentos do sistema, incluindo-se mangueiras, extintores portáteis, etc.;

d.4) Desenhos isométricos da rede geral e dos conjuntos individuais, indicando-se as vazões, os posicionamentos e dimensionamentos das tubulações, as conexões, as válvulas, os registros e os demais componentes do sistema;

d.5) Detalhamentos de todos os elementos de passagem ou suporte das instalações a serem embutidos, fixados ou transpassados na estrutura da edificação;

d.6) Memorial de cálculo e descritivo, apresentando dados, conceitos e critérios utilizados para a concepção e dimensionamento do sistema proposto, e quadros e tabelas que informem, de forma organizada, os quantitativos parciais e globais de todos os materiais envolvidos.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

e)O projeto de PCI propriamente deverá ser desenvolvido até a etapa de Projeto Básico, para aprovação no Corpo de Bombeiros Militar do Pará - CBMPA, já os projetos que subsidiam (P.E.: água fria em caso de haver hidrante) deverão ser desenvolvidos até a etapa de projeto executivo, vislumbrando atender o sistema de hidrante.

f) Deverá ser “montado, juntado” toda a documentação necessária, e protocolado o processo no CBMPA para aprovação de PCI e o documento de aprovação constituirá em documento a ser entregue para a Contratante/Fiscalização, assim como demais documentos devolvidos e “carimbados como aprovado” ou as respectivas cópias.

g) Documentação de aprovação das instalações de prevenção e combate a incêndio e pânico das edificações, a ser emitida pelo Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Pará – CBM-PA, deverá estar de acordo com os termos do Decreto Estadual nº 357, de 21 de agosto de 2007.

h) Deverão ser observadas as seguintes Normas Brasileiras:

h.1) NBR 5667/2006 – Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil;

h.2) NBR 9441/1998 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Procedimento;

h.3) NBR 9442/1998 – Materiais de construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante – Método de ensaio;

h.4) NBR 6125/2015 - Chuveiro automático para extinção de incêndio – Método de ensaio (MN-267/78);

h.5) NBR 6135/2015 - Chuveiro automático para extinção de incêndio – Especificação (BR-152/78);

h.6) NBR 6479/2022 - Portas e Vedadores – Ensaio de resistência ao Fogo (MB-564);

h.7) NBR 8654/92 - Pó para extinção de incêndio - Determinação da massa específica aparente – Método de ensaio (MB-455);

h.8) NBR 8655/2003 – Pó para extinção de incêndio – Determinação do teor de bicarbonato – Método de ensaio (MB-456);

h.9) NBR 9695/2014 – Pó para extinção de incêndio - (EB 250);

h.10) NBR 10897/2020 – Sistema de proteção contra incêndio por chuveiro automático – Requisito (NB 1135); NBR 10898/2023 – Sistema de Iluminação de Emergência (NB 652);

h.11) NBR 15809/2010 – Extintores de Incêndio sobre rodas (EB 149);

h.12) NBR 11716/2010 – Extintores de Incêndio com Carga de dióxido de carbono (gás carbônico) (EB 150);



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

- h.13) NBR 11742/2018 – Porta Corta-Fogo para saída de emergência (EB 920);
- h.14) NBR 11836/92 – Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio (EB 2135);
- h.15) NBR 11861/1998 – Mangueira de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio (EB 2161);
- h.16) NBR 13714/2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- h.17) NBR 9715/2012 – Mangueiras de incêndio para uso naval – Especificação;
- h.18) NBR 13206/2010 – Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução fluidos – Requisitos;
- h.19) NBR 5626/2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção;
- h.20) NBR 15809/2010 – Extintor de incêndio sobre rodas;
- h.21) NBR 12693/2021 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- h.22) EB 148 – Extintor de Pó químico;
- h.23) BB.EB 149 – Extintor de água pressurizada;
- h.24) CC.EB 150 – Extintor de CO₂;
- h.25) DIN 2440 – Tubos de aço para sistema contra incêndio.
- h.26) Instruções Técnicas Corpo de Bombeiros Militar Pará (disponível em <https://www.bombeiros.pa.gov.br/instrucoes-tecnicas/>)

2.5.9. APRESENTAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO

- a) Os Projeto Executivos concluídos, a Contratada deverá apresentá-los via armazenamento em nuvem, disponível através de link de transferência online a ser oficializada mediante correspondência oficial, definida mediante reunião entre as partes, em formatos padrão DWG, RVT, e IFC compatível com softwares da plataforma BIM.
- b) Não serão aceitos arquivos do tipo “*.DXF”. Serão entregues ainda duas cópias plotadas em papel sulfite com densidade de 75 g/m².
- c) Além disso, ao término de cada Projeto Executivo, a Contratada deverá apresentar memorial descritivo detalhado contendo a metodologia de cálculo adotada, as especificações de materiais e serviços, quantitativos, bem como os estudos de viabilidade técnica, laudos técnicos, pareceres e vistorias que se fizeram necessários à elaboração e ao entendimento dos referidos projetos.
- d) Os textos e planilhas deverão ser entregues em formato “*.doc” e “*.xls” compatível para leitura no Microsoft Office, de forma que permitam leitura total e sem problemas dos arquivos pelos softwares Word e Excel (Microsoft), em armazenamento flash USB



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

(pendrive) bem como em link para upload, juntamente com duas cópias impressas.

e) O material entregue deverá conter identificação com as seguintes informações: título do projeto, especialidade do projeto, nome do Contratado com as descrições e símbolos oficiais, bem como o nome dos arquivos nele contidos.

f) As identificações dos “layers” devem ser criadas de acordo com a necessidade e para cada tipo de levantamento, conforme identificações nas legendas. Em cada projeto executivo, cada pavimento deve corresponder a um único arquivo eletrônico. Os referidos projetos deverão conter elementos modelados em tipologia (famílias) correspondentes às suas naturezas, conforme as ferramentas de organização dos próprios softwares.

g) As plantas em papel sulfite, assim como as discriminações técnicas, deverão ser entregues em uma pasta plastificada com identificação do pavimento, título(s) do(s) projeto(s), especialidade(s) do projeto(s) e nome da Contratada.

h) A Contratada deverá emitir os desenhos e documentos de Projeto em obediência aos padrões previamente definidos pelo contratante.

i) Os desenhos e demais documentos técnicos deverão obedecer aos formatos e normas de representação previstas na ABNT.

j) Será utilizado como critério de aferição de serviços o conjunto de projetos de cada instalação completos e entregues em mídia, links e em versão impressa, caso seja necessário, devendo ser atestados conforme planejado e avaliado no Cronograma Físico-Financeiro.

k) Será utilizado para gestão de produtos entregues, site ou plataforma de gerenciamento, onde os produtos inseridos, na forma editável e PDF, serão disponibilizados para a análise/aprovação da fiscalização.

3. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

O projeto executivo sempre será complementado com documentação técnica necessária ao perfeito entendimento das soluções previstas assim definidas:

a) Caderno de Especificações Técnicas e Memorial Descritivo: documento único que deverá abordar as obrigações da Contratada (executor da obra) e do Contratante, a caracterização e detalhamento dos materiais, componentes, equipamentos e serviços a serem utilizados nas obras objetivando o melhor desempenho técnico, não sendo aceitos especificações superficiais e/ou genéricas. Além da descrição do processo de execução dos serviços envolvendo todos o projeto executivo de engenharia, instalações e sistemas. O documento deve ser único e separado por área.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Secretaria de Estado de Educação

Secretaria Adjunta de Infraestrutura

- b) O Memorial Descritivo deve apresentar referências às Normas Técnicas a serem consultadas para a metodologia de execução dos serviços da obra.
- c) Este documento deve apresentar todas as características necessárias para identificação dos produtos a serem aplicados, como traço de argamassa, resistência característica do concreto, tipo de fôrmas, tipo de aço, material, dimensões e características físicas dos elementos de alvenaria (blocos cerâmicos, blocos de concreto, tijolos maciços, divisórias), classificação, dimensão e cor dos pisos e azulejos, entre outras informações pertinentes.
- d) Os materiais de acabamento especificados no Memorial Descritivo deverão ser devidamente indicados na planta baixa, nos cortes e fachadas, devendo estar associados a uma legenda.
- e) Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:
- e.1) As especificações técnicas deverão ser elaboradas de conformidade com as Normas do INMETRO e Práticas específicas, de modo a abranger todos os materiais, equipamentos e serviços previstos no Projeto;
 - e.2) As especificações técnicas deverão estabelecer as características necessárias e suficientes ao desempenho técnico requerido pelo Projeto, bem como para a contratação da obra;
 - e.3) Se houver associação de materiais, equipamentos e serviços, a especificação deverá compreender todo o conjunto, de modo a garantir a harmonização entre os elementos e o desempenho técnico global;
 - e.4) As especificações técnicas deverão considerar as condições locais em relação ao clima e técnicas construtivas a serem utilizadas;
 - e.5) De preferência, as especificações técnicas deverão ater-se aos materiais, equipamentos e serviços pertinentes ao mercado local;
 - e.6) As especificações técnicas não poderão reproduzir catálogos de um determinado fornecedor ou fabricante, a fim de permitir alternativas de fornecimento;
 - e.7) As especificações de componentes conectados a redes de utilidades públicas deverão adotar rigorosamente os padrões das concessionárias;
 - e.8) A utilização de especificações padronizadas deverá limitar-se às especificações que somente caracterizem materiais, serviços e equipamentos previstos no Projeto;
 - e.9) As especificações técnicas de soluções inéditas deverão se apoiar em justificativa e comprovação do desempenho requerido pelo Projeto, através de testes, ensaios ou experiências bem-sucedidas, a juízo do Contratante;
 - e.10) As especificações serão elaboradas visando equilibrar economia e desempenho técnico, considerando custos de fornecimento e



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura

de manutenção, porém sem prejuízo da vida útil do componente da edificação;

e.11) Se a referência de marca ou modelo for indispensável para a perfeita caracterização do componente da edificação, a especificação deverá indicar, no mínimo, três alternativas de aplicação e conterá obrigatoriamente a expressão “ou equivalente”, definindo com clareza as características e desempenho técnico requerido pelo Projeto, de modo a permitir a verificação e comprovação da equivalência com outros modelos e fabricantes.

e.12) Memórias de Cálculo: documentos que relatam todas as etapas e hipóteses de cálculo utilizadas na elaboração de todos o projeto executivo de arquitetura, engenharia, instalações e sistemas, envolvendo, dentre outros, cálculos de cargas e sobrecargas, dimensionamento de cargas elétricas responsáveis pela alimentação de equipamentos elétricos e de climatização, dimensionamento de carga térmica, com os calores sensíveis e latentes, planilhas de vazões de ar por ambiente, coeficientes globais de transmissão de calor U ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$) e planilha de capacidade térmica total da instalação, perfil de carga térmica e capacidade dos sistemas parciais;

e.13) Catálogos, manuais técnicos e amostras: documentos que especificam todos os materiais e equipamentos em todo os projetos executivos, devendo ser descritos e possuir equivalência de primeira linha de fabricação de acordo com a natureza da edificação; e

e.14) Elaboração de planilha de materiais e serviços com quantidades de equipamentos, componentes e insumos para a implantação das instalações e sistemas.

e.15) Os itens da etapa “Projeto executivo e documentação técnica” serão medidos após todos os itens desta etapa terem sido entregues, analisados e considerados aceitos pela fiscalização.